

⑫ 公開特許公報(A)

平2-6613

⑬ Int.Cl.³D 01 F 8/12
A 47 G 27/02
D 01 F 6/60

識別記号

A

3 0 1

庁内整理番号

6791-4L
7909-3B
6791-4L※

⑭ 公開 平成2年(1990)1月10日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全11頁)

⑮ 発明の名称 ポリスチレンを含む伝導性フィラメント及び帯電防止糸を製造する方法

⑯ 特 願 平1-85865

⑰ 出 願 平1(1989)4月6日

優先権主張 ⑱ 1988年4月8日 ⑲ 米国(US) ⑳ 179015

㉑ 発 明 者 ベリイ・ハン・チェ アメリカ合衆国デラウェア州19973シーフォード・パーク
ン・リン ドライブ 907

㉒ 出 願 人 イー・アイ・デュボ アメリカ合衆国デラウェア州ウィルミントン・マーケット
ン・デ・ニモアス・ア ストリート 1007
ンド・カンパニー

㉓ 代 理 人 弁理士 小田島 平吉 外1名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

ポリスチレンを含む伝導性フィラメント
及び帯電防止糸を製造する方法

2. 特許請求の範囲

1. ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素の成分と同一の広がりを持つ非伝導性ポリマー成分を持つ少なくとも一つの紡糸配向された伝導性フィラメントを、新しく紡糸された未延伸の非伝導性フィラメントと合わせること、合わせたフィラメントを延伸しそして一語にかさばらせて糸を生成することの工程によって帯電防止糸を製造する方法において、伝導性フィラメントが延伸の間に切れる傾向を減らすために、紡糸配向された伝導性フィラメントの非伝導性ポリマー成分が、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物であることを特徴とする方法。

2. ポリマーマトリックス中に分散された電気

的に伝導性の炭素の成分と同一の広がりを持つ非伝導性ポリマー成分を持つ紡糸配向された伝導性フィラメントであって、紡糸配向された伝導性フィラメントの非伝導性ポリマー成分が、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物である、フィラメント。

3. ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素の成分と同一の広がりを持つ非伝導性ポリマー成分を持つ少なくとも一つの紡糸配向された伝導性フィラメントを含有して成る多フィラメントの糸であって、紡糸配向された伝導性フィラメントの非伝導性ポリマー成分が、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物である、多フィラメントの糸。

4. ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素のコアを取り囲むポリマーのシースを持つ少なくとも一つの紡糸配向された伝導性フィラメントを含有して成る多フィラ

ントの糸であって、各々のこのような紡糸配向された伝導性フィラメントのシースが、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物である、多フィラメントの糸。

5. 2.0キロボルト以下の静電保護の水準を有しそして多フィラメントの糸から房状にされたカーペットであって、ここで、一またはそれ以上の多フィラメントの糸が、ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素の成分と同一の広がりを持つ非伝導性ポリマー成分を持つ少なくとも一つの紡糸配向された伝導性フィラメントを含有して成り、そしてここで、紡糸配向された伝導性フィラメントの非伝導性ポリマー成分が、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物である、カーペット。

6. 2.0キロボルト以下の静電保護の水準を有しそして多フィラメントの糸から房状にされたカーペットであって、ここで、一またはそれ以

上の多フィラメントの糸が、ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素のコアを取り囲むポリマーのシースを持つ少なくとも一つの紡糸配向された伝導性フィラメントを含有して成り、そしてここで、各々のこのような紡糸配向された伝導性フィラメントのシースが、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物である、カーペット。

3. 発明の詳細な説明

発明の背景

ウィンドリー(Windley)の米国特許第3,971,202号は、ハル(Hull)の米国特許第3,803,453号中で開示されたような電気的に伝導性のシース-コア(sheath-core)フィラメントを非伝導性フィラメントと一緒にかさばらせて(cobulking)、湿度が低い時に非伝導性カーペットの上を歩く人々を悩ませる静電気帯電を散らす、縮れた(crisped)、かきのあるカーペット糸(yarn)を生成することを述べている。

-1-

-1-

デ・ホイット(De Howitt)の米国特許第4,612,150号は、紡糸配向された(spin-oriented)電気的に伝導性の二成分フィラメントを冷却ナムニー中に導入し、そこで非伝導性フィラメントを熔融紡糸しそして冷却すること、引張り(puller)ロールで伝導性及び非伝導性フィラメントを合わせること、合わせられた糸を延伸しそして一緒にかさばらせること、そして次にこの糸を巻き上げること述べている。上の方法は、カーペット及びその他の用途のための静電防止糸を製造する従来の方法に優る改良であるが、伝導性の二成分フィラメントの紡糸及び巻き速度が、非伝導性フィラメントのために要求されるのと同じ延伸比でフィラメントを延伸する時にフィラメントが切れないように、しばしば1分あたり約1400ヤード(yds)(1分あたり1281メートル)に限定される。紡糸速度が早ければ早いほど伝導性フィラメント中の配向(orientation)がそれだけ高くなり、これはそれらの破断する伸び(elongation to break)を減らす。伸びが低いほど、時折のフィラメントの切れが起こり、

これは処理装置中のフィラメントの包み(wraps)及び製品のある部分中の伝導性フィラメント中の切れ目の原因となり、かくして結果として低下した生産性、劣った静電放散、そして欠陥のあるまたは一層低い品質の製品を与える。

ブローディ(Brody)の米国特許第4,513,744号は、繊維を形成する熱可塑性ポリマー、さらに詳細にはポリエチレンテレフタレート、ポリヘキサメチレンアジパミド(adipamide)またはポリプロピレンを1分あたり2キロメートルの最小巻き上げ速度で熔融紡糸し、ここで、繊維を形成するポリマーに、繊維を形成するポリマーの熔融物中に混和しない別のポリマーを0.1ないし10重量%添加し、このようなその他のポリマーは紡糸の直前に繊維を形成するポリマーの熔融物中で0.5ないし3ミクロンの粒子サイズを有する、方法を開示している。ブローディはまた、このような方法によって製造されそしてその中でその他のポリマーが超微小繊維の形である熔融紡糸された繊維を開示している。

発明の要約

伝導性の紡糸配向されたポリマーのフィラメント、例えばポリヘキサメチレンアジバミドまたはポリプロピレンから作られたこのようなフィラメントの破断する伸びを、当該技術において知られている二または多成分の伝導性フィラメントの非伝導性のポリマーの成分に少量のポリスチレンを混合することによって増加することができるのがここに見い出された。このポリスチレンは、25以下の、好ましくは10以下のメルツフローインデックスを持つべきである。

本発明を要約すれば、新しく紡糸された未延伸の非伝導性フィラメントを、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンから作られた非伝導性成分を有する、一またはそれ以上の紡糸配向された伝導性フィラメントと合わせ、合わせた繊維を延伸しそして一緒にかさばらせて帯電防止糸を製造する方法である。この方法において使用される伝導性フィラメントは一高い破断する伸びを有し、そしてこの方法の糸から房状にされたカーベットは改良された帯

電防止の性質を示す。

本発明の好ましい種類は、一つの繊維を形成する成分が、0.1ないし10重量%のポリスチレンと熔融混合されたナイロン6.6またはポリプロピレンであり、そして第二の成分が、ポリマーのマトリックス例えばポリエチレン中に分散された電気的に伝導性の炭素である二成分フィラメントである。この複合フィラメントにおいては、ポリスチレンと混合されたナイロンまたはポリプロピレンの成分は伝導性の成分と同じ広がり(coextensive)であるが、伝導性の成分と同心に、中心を異にして、または並んでのいずれかで整列されてよい。

本発明の別の具体例は、非伝導性のポリマーのフィラメント及び上で述べられた少なくとも一つの伝導性の複合フィラメントを含有して成る合わせられた糸である。このような糸は、良好な帯電防止特性を有するカーベットを形成するために縮らせそして房状にされて(tufted)よい。

本発明の付加的な具体例は、非伝導性のポリマーのフィラメント、好ましくはナイロン、ポリブ

7-

-8-

ロピレン、またはポリエステルを、上で述べられた伝導性の二成分または多成分フィラメントと、この複合フィラメントを冷却チューブ中に導入することによって合わせ、冷却チューブの中で非伝導性フィラメントを熔融紡糸しそして冷却し、伝導性及び非伝導性フィラメントを引張り(puller)ロールで合わせ、合わせられた糸を延伸しそして一緒にかさばらせ、そして次に糸を巻き上げる方法である。

図面の詳細な説明

本発明において使用される伝導性フィラメントは、以下に述べるようにして二成分または多成分フィラメントの高速紡糸によって製造される。好ましいフィラメントは、シース/コアであり、即ち、ハルの米国特許第3,803,453号中に開示されているように非伝導性成分が伝導性コアを完全にさやに入れている。この特許の明細書は引用によって本明細書中に組み込まれる。ボウ(Boe)の米国特許第3,969,559号及びマツイ(Matsui)らの米国特許第4,420,534号に述べられているフィラメン

トもまた含まれる。しかしながら、非伝導性成分(または構成要素)が伝導性成分のすべてではないが50%以上をさやに入れているまたは取り囲むフィラメントは、使用することができる伝導性材料のタイプに対する限定のためにそして美的に悪い影響を与えるので、それほど好ましくはない。

本発明の伝導性フィラメントに使用されてよいシース成分ポリマーは、少量のポリスチレンが、好ましくは紡糸前に熔融混合によって添加された、繊維を形成するナイロン、ポリプロピレン、またはポリエステルである。塩混合、即ち、ポリスチレンを、例えば、ナイロン塩と、それを重合する前に混合することもまた、使用されてよい。本発明にとっては必要ではないけれども、通常は、二酸化チタンを光沢除去剤(delusterant)としてそしてコアの隠蔽を改良するためにシースに添加する。もし所望ならば、ハル中に開示された量よりも実質的に多い量のTiO₂をシースポリマーに添加してよい。好ましいシースポリマーは、6.6ナイロンポリアミド、例えばポリヘキサメチレンアジ

バミドであるが、6-ナイロン、例えばポリイブシロン-カプロアミドもまた使用することができる。好ましいポリエステルは、ポリエチレンテレフタレートである。

使用してよいコア成分材料は、ハルによって開示されたものと同じであり、そして同様に製造されてよい。好ましいコアポリマーマトリックス材料はポリオレフィン、もっとも好ましくはポリエチレンである。コアポリマーは、その中に分散された15ないし50重量%の電気的に伝導性のカーボンブラックを含まなければならない。好ましくは、コアは伝導性フィラメントの10容量%以下を調成するであろう。

非伝導性成分が伝導性成分の50%以上をさやに入れている二成分の伝導性フィラメントを製造するのに有用な材料は、上のボウ中に表示されていて、そしてハルのものと同様である。ボウ及びファイの特許はまた、フィラメントを作るための方法を述べている。

本発明において有用な伝導性フィラメントの紡

糸は第1図に示されたようにして成し遂げられる。フィラメント1の成分材料を紡糸口金組立品2から冷却ナムニー3中に押出しそして右から左に流れる室温空気によって交差流れ(crossflow)冷却する。非粘着の状態に冷却した後で、フィラメントをガイド4によって一点に集めて糸とし、そしてガイド6を通してスチーム調節チューブ5を通過させ、ガイド9を通して仕上げ剤浴8中に沈められた仕上げ剤ローラー7の上を通過させ、次に高速引張りロール10及び結合したローラー11の回りに巻き付け、そしてハルと同様なやり方でパッケージ12として巻き上げる。ただし、少なくとも800ypm(732mpm)、好ましくは1250ないし1500ypm(1143ないし1372mpm)の速度で(アダムス(Adams)の米国特許第3,994,121号中に示されたようにして)冷却帯からフィラメントを引張り離すことによってフィラメントを細くする。紡糸速度は、糸が冷却帯を去る速度であり、そして引張りロールの周速度に等しい。約6ないし11の好ましいデニールを有するフィラメントを製造するように紡

-11-

-12-

糸速度を調節する。

生成するフィラメントは、約1ないし3gpdの粘り強さ(tenacity)及び200ないし500%の伸びを有することによって特徴づけられる。非伝導性成分が伝導性成分を部分的にしかさやに入っていない二成分フィラメントに関しては、ボウ中の方法と同様な押出し方法を使用してよく、そしてフィラメントを適当な速度で冷却帯から引っ張ることによって細くする。

本発明の特徴は、それが、減少した静電性質を有するカーペット糸を提供することである。

本発明の製品においては、糸は、通常、約10重量パーセント以下、好ましくは1ないし10重量パーセントの量の伝導性フィラメントから作られ、そして残りが非伝導性フィラメントである。

伝導性フィラメントが出来る限り細いこと、即ち、6ないし11dpfの上述の低いデニール範囲であることが望ましい。電気的な伝導性を与えるためにポリマーマトリックス中に分散された、カーボンブラックの成分を含む伝導性フィラメントは、

一般に、黒い外観を有する傾向があり、そして細い黒いフィラメントは眼につきにくい。このような細いフィラメントはまた、経済的な利点を提供する。何故ならば、デニールが減少しても帯電防止の性能の水準は比例的には減少しない、即ち、比較的細いフィラメントは、比較的少ない伝導性材料しか使用されていないという事実にもかかわらず、比較的太いフィラメントの帯電防止能力の大部分を留保するからである。

フィラメントの非伝導性成分中に通常使用される繊維を形成するポリマーのいずれにも混和しない、ポリスチレンの使用は、結果として、非伝導性成分中に分配された伸びたポリスチレンの筋を生成する。

少量のポリスチレンを用いて作られた本発明の伝導性フィラメントは、驚くべきことに、ポリスチレンを含まないフィラメントより約25%またはそれより高い破断する伸びを有する。さらにまた、非伝導性成分の一層低い配向及び一層高い伸びは、伝導性成分の伝導性を増して、カーペット糸中の

本発明の伝導性フィラメントの一定の量が、デホイトの特許中で述べられた伝導性フィラメントで作られたカーペットよりずっと低いカーペットの静電水準を与える。

試験方法の説明

特記しない限り、本明細書中で引用されるすべての測定、試験方法及び述語は、上述のウインドリー、ハル及びアダムスの特許中で定義されそして述べられたようである。ポリスチレンのメルトフローインデックスは、ASTM-D-1238、条件Gを用いて測定する。

以下の実施例においては、特記しない限り、部及びパーセントは重量による。

実施例 I

シース組成物

0.3%のルチル TiO_2 及び $Mn(H_2PO_4)_2$ (ポリマーを基にして9ppmのMn)を含むポリヘキサメチレンアジパミドを、ポリマー中の良好な TiO_2 分散を確保するためにオートクレーブ中で成すしながら製造する。このポリマーは10の相対粘度(RV)を有する。

-15-

を通して濾過し、そしてペレット化する。ハルの米国特許第3,803,453号によって述べられたようにして測定される比抵抗は10ohm-cm以下である。

伝導性糸の紡糸

ポリマーを、米国特許第2,936,482号及び第2,989,798号中に示された技術によって紡糸口金組立品を用いて紡糸して紡糸同心のシースコアフィラメントにする。

シースポリマーを288℃で大気圧で熔融しそして37.0gm/minの速度でバック(pack)フィルターに供給する。

1%の水分を含むコアポリマーをスクリー熔融機中で熔融する。熔融したポリマーを0.8gm/minの速度でフィルターバックを通して供給する。

紡糸ブロックの温度は288℃である。コアポリマー供給ホッパーを乾いた不活性ガスでパージする。

紡糸口金から出るシースポリマーのRVは約47であり、増加したRVは熔融されている間のナイロンの一層の重合から生じる。

これに、混合機中のフレーク混合によって5パーセントのポリスチレン(モービル PS 1800;分子量280,000;メルトフローインデックス 1.5)を添加する。

コア組成物

ポリエチレン樹脂(アラソン(Alathon) 4318、密度 0.916、ASTM-D-1238によって測定したメルトフローインデックス 23、50ppmの抗酸化剤、デュボンによって製造された)を、電気的に伝導性のカーボンブラックと、67.75重量パーセントの樹脂対32.0パーセントのカーボンブラック、0.25%の抗酸化剤 330(エチルコーポレーションの1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジtert.-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン)の比率で、合わせる。カーボンブラックは、ボストン、Mass.のキャボット(Cabot)社から入手できるバルカン(Vulcan)Pである。カーボンブラック分散液をバンバリーミキサ中で混合し、押出し、濾過しそしてペレット化する。このペレットを再熔融し、押出しそして31ミクロンの粒子を保留する濾過手段

-16-

帯電防止フィラメントは、30のキャピラリーを有する紡糸口金から熔融したポリマー材料を押し出すことによって得られる。押し出されたフィラメントは45インチ長さのチャンバーを通過し、そこでそれらは室温の空気で交差流れ冷却される。次にそれらはガイドに接触し、ガイドがそれらを各々3フィラメントを含む糸に集める。糸の巻き上げを改良するために、糸を、78インチの長さのスチーム調節チューブ(アダムスの米国特許第3,994,121号、実施例I参照)中を通過させる。このチューブ中には、1.8psigのスチームが、チューブの頂上近くの二つの0.04インチのオリフィス及びチューブの中央近くの一つの0.050インチのオリフィスから導入されている。次に鉱物油を基にした仕上げ剤(約2%)をパッケージングを助けるために糸に塗布する。糸を1325ypm(1212mpm)の供給ロール速度で紡糸しそして糸を1糸道(threadline)あたり5.0gmsの張力の下でパッケージする。

紡糸によって配向された、故に“紡糸配向された”、3フィラメントの糸は、1.8gm/denの張り強

さ及び310%の伸びを有することによって特徴づけられる。デニールは23である。パーセントコアは2容量%である。パーセントシースは98容量%である。

対照として、ポリスチレンなしのシース-コア糸を同様の条件下で製造及び紡糸する。対照糸の伸びは250%である。

カーペット糸の製造

カーペット糸の製造は第2図を参照すると最も良く理解されるであろう。上で述べられた伝導性糸の数個の端(ends)を、引張りロールに先立つ位置で未延伸の非伝導性糸の糸道と合わせ、そして次に合わせた糸を、以下のように延伸し、アニールしそしてかさばらせる(bulked)：

第2図は二つの端のカーペット糸の製造を示す。この図において、非伝導性糸(1端あたり80フィラメント)のためのポリヘキサメチレンアジバミド(72RV)を、冷却チムニー21の中に295-300℃で熔融紡糸する。冷却チムニーにおいては、冷却ガスを370標準立方フィート/分(10.5m³/m)で熱い

フィラメント20を過ぎて吹き付ける。フィラメントを、860ypa(786mpa)で回転する引張りまたは供給ロール23によって紡糸口金22からそして冷却帯を通して引っ張る。パッケージから供給される上で述べられた伝導性糸24は、気体の流れによって、30psig(206.9kPaゲージ)で空気を供給されている送める(forwarding)ジェット25を経由して紡糸口金の下約2フィート(0.61m)で非伝導性糸道中に導かれ、そしてそれらが供給ロールに行くにつれて糸道の一部となる。伝導性糸が供給ロール23に達した後で、送めるジェットへの空気を止める。冷却の後で、統合された糸道20'を各々一点に集め、そして部分的に仕上げ剤の槽(図示しない)中に沈められている仕上げ剤ローラー26を接触させることによって仕上げ剤で処理する。仕上げ剤ローラーとの適切な接触は、"U"ガイド27の調節によって維持される。次に、糸道は、供給ロール23及びその同伴の分離ロール28の回りを通り、延伸ピン組立品29、30の回りを通して、熱い容器(chest)(図示しない)

-19-

中に囲われた、2530ypa(2359mpa)で回転する延伸ロール31(208℃の表面温度になるように内部的に加熱された)に行く。ここで、それらは、ロール31によって、糸ガイド32を通過してそしてジェットかさばらせ装置34の糸通路33を通過して送められる。ジェット34においては、糸道20'を、入り口35(一つだけ図示)を通過して向けられる熱い空気(220℃)のかさばらせる作用にかけられる。熱い流体が、糸道とともに穴の開いた表面を有する回転ドラム36に対して排出され、このドラム上で糸が冷えて縮みが起きる。ドラムから、かさばった形の糸道は、ガイド37にそして一対のガイド38上の経路中に次に一対の運転されている引張り(take-up)ロール39に行く。このタイプのかさばった糸は、ブリーン(Breen)とロイターバック(Lauterbach)の米国特許第3,186,155号中に開示されている。次に糸道20'は、固定ガイド40及び横送り(traversing)ガイド41を通過して回転コア42上に向けられてパッケージ43を形成する。カーペット糸の各々の端は1220

-20-

デニール(1332dtex)でありそして83のフィラメントを含む。

上の糸から房状にされたカーペットの静電保護の水準(AATCC試験方法134-1979版によって測定されたシャフル(shuffle)電圧)は、望ましく低い1.4KVである。ポリスチレンなしで作られた対照糸から同様にして房状にされたカーペットは3.2KVのシャフル電圧を示す。

実施例 2

実施例2A-2Eは、伝導性成分を含まない繊維に関するが、伝導性フィラメントの非伝導性成分の伸びに関するポリスチレンの効果を示す。

実施例 2A

この実施例は、繊維の伸び及び配向に対するポリスチレン濃度の影響を示す。2-10重量%のモビルPS1400ポリスチレン(マルチフローインデックス 2.5、分子量 200,000)を41RVのポリヘキサメチレンアジバミドとフレーク混合する。ポリマー混合物を28mmの一軸押出機中で熔融しそして32.0グラム/分でバックフィルターに供給する。ポリ

マニ温度は約280°Cである。フィラメントは、17の丸い断面のキャピラリーを有する紡糸口金から溶融したポリマー材料を押し出すことによって得られる。押し出されたフィラメントは60インチの長さのチャンパーを通り、そこでそれらは室温の空気によって交差流れ冷却される。糸の巻き上げを改良するために、糸を、88インチのスチーム調節チューブ中を通過させる。次に、鉱物油を蒸にした仕上げ剤（約2%）を糸に塗布し、そして糸を1分あたり1300メートル（1969ypm）の供給ロール速度で紡糸する。

| %ポリスチレン | %伸び | 複屈折 |
|---------|-----|--------|
| 0 | 150 | 0.0291 |
| 2 | 158 | 0.0282 |
| 4 | 203 | 0.0252 |
| 7 | 219 | 0.0155 |
| 10 | 274 | 0.0122 |

実施例 2 B

もっと高分子量のポリスチレン：233,000の平均分子量及び1.5のメルトフローインデックスを

-23-

ポリスチレンの分子量が高いほど（メルトフローインデックスが低いほど）繊維の伸びを改良するのに一層有効であることを示す。

| ポリスチレン | MFI | %伸び |
|--------|-----|-----|
| PS1800 | 1.5 | 271 |
| MX5400 | 2.5 | 240 |
| PS2124 | 7.5 | 234 |
| PS2524 | 12 | 234 |
| PS2824 | 22 | 207 |

実施例 2 D

この実施例は、少量のポリスチレンを添加することによって生産性を増すことができることを示す。4重量%のPS1400ポリスチレンを、実施例 2 Aにおいて述べられた方法を用いてナイロン6.6とフレック混合しそして280°Cで押し出す。フィラメントを1200-2000mpmの供給ロール速度で巻く。一定のデニールを得るためにポリマーの取り出し量を変える。以下に示すように、4%のポリスチレンの添加によって、約170-200%の伸びを有する糸を作る紡糸速度そしてそれ故生産性を50%

有するモービルPS1800を用いて実施例 2 Aを繰り返した。条件は、ポリマー取り出しが1分あたり24.9グラムでありそして供給ロール速度が1400mpm（1531ypm）であった以外は、実施例 2 Aと同様であった。以下に示すようにポリスチレン濃度が増加するにつれて伸びが増加する：

| %PS1800 | %伸び |
|---------|-----|
| 0 | 178 |
| 1 | 215 |
| 2 | 238 |
| 5 | 252 |
| 8 | 271 |
| 10 | 265 |

実施例 2 C

この実施例は伸びに対するポリスチレン粘度の影響を示す。1.5ないし22の範囲のメルトフローインデックスを有するモービルのポリスチレンサンプルの5重量%をナイロン6.6とフレック混合しそして実施例 2 Bにおいて述べられた条件を用いて繊維に紡糸する。伸びの結果（以下に示す）は、

-24-

まで増すことができる。

| 速度 M P M | %伸び | 4%PS1400 |
|----------|-----|----------|
| 1200 | 203 | |
| 1400 | 178 | 217 |
| 1600 | 168 | 212 |
| 1800 | 154 | 203 |
| 2000 | | 172 |

実施例 2 E

1-2重量%のPS1800ポリスチレンを、15のメルトフローインデックスを有するシェルのポリプロピレンとフレック混合する。ポリマー混合物を、実施例 2 Aにおいて述べられた方法を用いて260°Cで紡糸する。供給ロール速度は1400mpmである。以下に示すように、ポリプロピレン繊維の伸びはポリスチレンの添加につれて増加する：

| ポリマー混合物 | %伸び |
|----------------|-----|
| ポリプロピレン（添加物なし） | 309 |
| 1%PS1800 | 407 |
| 2%PS1800 | 449 |

実施例 3

この実施例は、シースがポリエステルから成るシースコア伝導性フィラメントにポリスチレンを添加する効果を示す。

シース組成物：5重量%のモービルのPS1800ポリスチレンを、22HRV(ヘキサフルオロイソプロパノール中で測定されたRV)のデュポンによって作られたポリエチレンテレフタレートポリマーT-1934とブレック混合する。

コア組成物：上の実施例1において述べられたような。

紡糸：ポリマーを、米国特許第2,936,482号及び第2,989,798号中で示された技術によって紡糸口金組立品を用いて、紡糸同心シースコアフィラメントに紡糸する。シースポリマーは、押出機中で280℃で熔融しそして30.7グラム/分の速度でパックフィルターに供給する。

コアポリマーは、スクリュウ熔融機中で熔融しそして1.3グラム/分の速度でフィルターパックを通して供給する。

-27-

れそして鉱物油を基にした仕上げ剤(約2%)を塗布する以外は実施例3において述べられたのと同様な紡糸条件。

シースポリマー：0%及び2%のモービルのPS1800ポリスチレンと、メルトフローインデックス15のシェルのポリプロピレン。

| 糸 | % 伸び |
|-----------|------|
| 対照 | 343 |
| 2% ポリスチレン | 497 |

本発明の主なる特徴及び態様は以下の通りである。

1. ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素の成分と同一の広がりを持つ(coextensive)非伝導性ポリマー成分を持つ少なくとも一つの紡糸配向された伝導性フィラメントを、新しく紡糸された未延伸の非伝導性フィラメントと合わせること、合わせたフィラメントを延伸しそして一緒に引きばらせて糸を生成することの工程によって帯電防止糸を製造する方法において、伝導性フィラメントが延

帯電防止フィラメントは、熔融したポリマー材料を17のキャピラリーを有する紡糸口金から押し出すことによって得られる。押し出されたフィラメントは60インチの長さのチャンバーを通過し、そこでそれらは室温の空気で交差流れ冷却される。次に、パッケージングを容易にするために、合成の脂肪族エステルを基にした仕上げ剤(約1.5%)を糸に塗布する。糸は1280mpa(1400yps)の供給ロール速度で紡糸する。

対照として、ポリスチレン添加物なしのT-1934ポリエステルポリマーをシースポリマーとして使用しそして同様な条件下で紡糸する。

| 糸 | % 伸び |
|-----------|------|
| 対照 | 151 |
| 5% ポリスチレン | 187 |

実施例 4

この実施例は、シースがポリプロピレンから成るシースコア伝導性フィラメントにポリスチレンを添加する効果を示す。

ポリプロピレンがシースポリマーとして使用さ

-28-

伸の間に切れる傾向を減らすために、紡糸配向された伝導性フィラメントの非伝導性ポリマー成分が、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物であることを特徴とする方法。

2. 紡糸配向された伝導性フィラメントの非伝導性ポリマー成分が、ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素のコアを取り囲む連続的な非伝導性のシースの形である、上記1に記載の方法。

3. 非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料と熔融混合された劣勢量のポリスチレンが、紡糸配向された伝導性フィラメントの連続的な非伝導性のシースの25重量パーセント以下である、上記1または2のいずれかに記載の方法。

4. 非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料と熔融混合された劣勢量のポリスチレンが、紡糸配向された伝導性フィラメントの連続的な非伝導性のシースの0.5ないし10重量パーセントである、上記1または2のいずれかに記載の方

法。

5. 伝導性フィラメントの連続的な非伝導性のシースを形成するために優勢量で使用するポリマーが、新しく紡糸された未延伸の非伝導性フィラメントと同じポリマーの種類である、上記1または2のいずれかに記載の方法。

6. 伝導性フィラメントの連続的な非伝導性のシースを形成するために優勢量で使用するポリマーが、ナイロン6,6である、上記1または2のいずれかに記載の方法。

7. 伝導性フィラメントの連続的な非伝導性のシースを形成するために優勢量で使用するポリマーが、ポリプロピレンである、上記1または2のいずれかに記載の方法。

8. 伝導性フィラメントの連続的な非伝導性のシースを形成するために優勢量で使用するポリマーが、ポリエステルである、上記1または2のいずれかに記載の方法。

9. ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素の成分と同一の広がりを持つ

る非伝導性ポリマー成分を持つ紡糸配向された伝導性フィラメントであって、紡糸配向された伝導性フィラメントの非伝導性ポリマー成分が、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物である、フィラメント。

10. 紡糸配向された伝導性フィラメントの非伝導性ポリマー成分が、ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素のコアを取り囲む連続的な非伝導性のシースの形である、上記9に記載のフィラメント。

11. 非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料と熔融混合された劣勢量のポリスチレンが、紡糸配向された伝導性フィラメントの連続的な非伝導性のシースの25重量パーセント以下である、上記9または10のいずれかに記載のフィラメント。

12. 非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料と熔融混合された劣勢量のポリスチレンが、紡糸配向された伝導性フィラメントの連続的な

非伝導性のシースの0.5ないし10重量パーセントである、上記9または10のいずれかに記載のフィラメント。

13. 伝導性フィラメントの連続的な非伝導性のシースを形成するために優勢量で使用するポリマーが、新しく紡糸された未延伸の非伝導性フィラメントと同じポリマーの種類である、上記9または10のいずれかに記載のフィラメント。

14. 伝導性フィラメントの連続的な非伝導性のシースを形成するために優勢量で使用するポリマーが、ナイロン6,6である、上記9または10のいずれかに記載のフィラメント。

15. 伝導性フィラメントの連続的な非伝導性のシースを形成するために優勢量で使用するポリマーが、ポリプロピレンである、上記9または10のいずれかに記載のフィラメント。

16. 伝導性フィラメントの連続的な非伝導性のシースを形成するために優勢量で使用するポリマーが、ポリエステルである、上記9また

は10のいずれかに記載のフィラメント。

17. ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素の成分と同一の広がりを持つ非伝導性ポリマー成分を持つ少なくとも一つの紡糸配向された伝導性フィラメントを含有して成る多フィラメントの糸であって、紡糸配向された伝導性フィラメントの非伝導性ポリマー成分が、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物である、多フィラメントの糸。

18. ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素のコアを取り囲むポリマーのシースを持つ少なくとも一つの紡糸配向された伝導性フィラメントを含有して成る多フィラメントの糸であって、各々のこのような紡糸配向された伝導性フィラメントのシースが、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物である、多フィラメントの糸。

19. 2.0キロボルト以下の静電保護の水準を

有しそして多フィラメントの糸から房状にされたカーペットであって、ここで、一またはそれ以上の多フィラメントの糸が、ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素の成分と同一の広がりを持つ非伝導性ポリマー成分を持つ少なくとも一つの紡糸配向された伝導性フィラメントを含有して成り、そしてここで、紡糸配向された伝導性フィラメントの非伝導性ポリマー成分が、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物である、カーペット。

20、2.0キロボルト以下の静電保護の水準を有しそして多フィラメントの糸から房状にされたカーペットであって、ここで、一またはそれ以上の多フィラメントの糸が、ポリマーマトリックス中に分散された電気的に伝導性の炭素のコアを取り囲むポリマーのシースを持つ少なくとも一つの紡糸配向された伝導性フィラメントを含有して成り、そしてここで、各々のこのような紡糸配向された伝導性フィラメントのシース

が、優勢量の非伝導性の、繊維を形成するポリマー材料及び劣勢量のポリスチレンを含む熔融混合物である、カーペット。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の伝導性糸を作るための好ましい方法の構成図である。

第2図は、一またはそれ以上の紡糸配向された伝導性の二成分または多成分のフィラメントが、新しく紡糸された未延伸の非伝導性糸と、引張りまたは供給ロールに到達する前に冷却チムニー中で合わせられ、そして合わせられた糸が延伸ロールに進められ、次に一緒にかさばらせられそしてパッケージングに引き渡される、本発明の方法の構成図である。

特許出願人 イー・アイ・デニボン・デ・ニモ
アス・アンド・カンパニー

代理人 弁理士 小田島 平 吉
外1名

FIG. 1

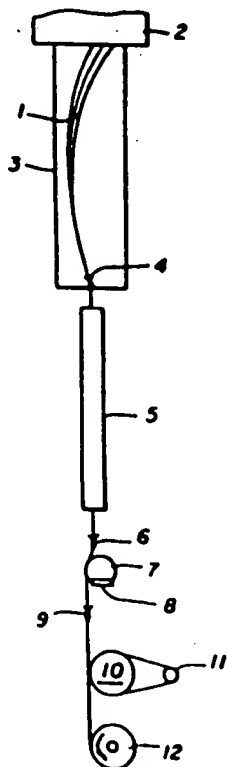
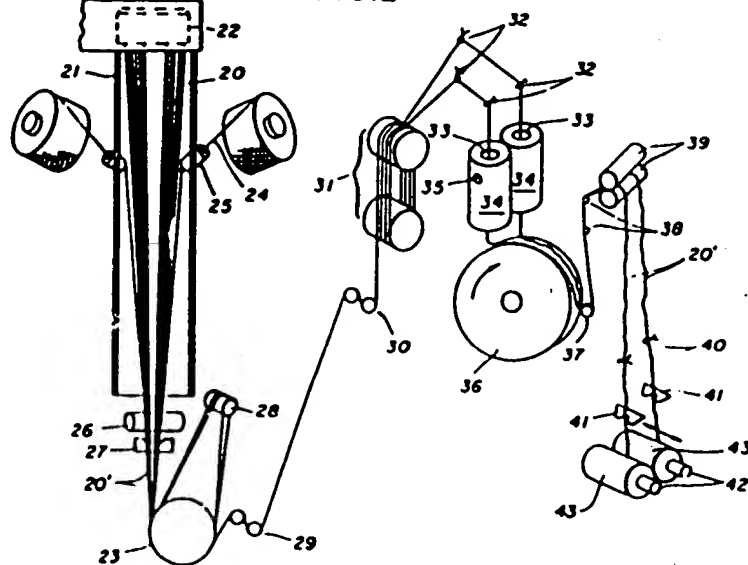


FIG. 2



第1頁の続き

⑨Int. Cl.³

D 01 F 6/60

8/06

8/14

D 02 J 1/22

D 06 M 23/00

識別記号

庁内整理番号

3 2 1 E

6791-4L

3 5 1 B

6791-4L

6791-4L

A

6791-4L

P

6936-4L